

PAT-NO: JP411244360A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11244360 A

TITLE: METHOD FOR STERILIZING, DEODORIZING, AND ALSO FOR  
OXIDATION TREATMENT OF POLYMER BY USING OZONE IN  
COMBINATION WITH ORGANIC SOLVENT SUCH AS ALCOHOL

PUBN-DATE: September 14, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HATTORI, AKINORI	N/A
ATSUWATA, MASAHIRO	N/A
GOI, NAOTO	N/A
KOMATSU, HAJIME	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
CHUBU ELECTRIC POWER CO INC	N/A
ATOX CO LTD	N/A

APPL-NO: JP10049557

APPL-DATE: March 2, 1998

INT-CL (IPC): A61L002/18, A61L009/14

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To use ozone as a treating fluid for sterilizing and deodorizing a product made from a natural rubber by adding an organic solvent such as alcohol into an ozone solution.

SOLUTION: Water is added to ethanol to make an ethanol solution having about 10 to 30% concentration. A highly dense ozone gas is exposed to the solution by a method such as bubbling to make an ozone solution. Since a density of the ozone reduces with the elapsed time, it is necessary to continuously supply the ozone gas or rapidly use before reducing its density. A material to be sterilized and deodorized is dipped into the solution or sprayed with it, and a whole surface of the material is wetted with the solution to leave for about 10 minutes. Thereby deterioration of a rubber material can be prevented and sterilization and deodorization can effectively be carried out.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-244360

(43)公開日 平成11年(1999)9月14日

(51)Int.Cl.<sup>\*</sup>

A 6 1 L  
2/18  
9/14

識別記号

F I

A 6 1 L  
2/18  
9/14

(21)出願番号

特願平10-49557

(22)出願日

平成10年(1998)3月2日

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 5 頁)

(71)出願人

中部電力株式会社

愛知県名古屋市東区東新町1番地

(71)出願人

000142791

株式会社アトックス

京都府中央区新富二丁目3番4号

(72)発明者

股 邦 昭 教

名古屋市緑区大高町字北岡山20-1 中部

電力株式会社電力技術研究所内

(72)発明者

厚綿 政弘

千葉県柏市高田1408 株式会社アトックス

技術開発センター内

(74)代理人

弁理士 大橋 勇 (外1名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 オゾンとアルコール等の有機溶剤との併用による殺菌、消脱臭および高分子酸化処理方法

(57)【要約】

【課題】 放射線防護マスク等天然ゴムで構成された製品の洗浄工程における殺菌、消脱臭にオゾンの利用を図ることを目的とする。しかしオゾンそのものでは利用は容易でないが、これに添加剤を加えることにより、処理液を作り、この処理液中に被処理物を浸漬あるいは噴霧して、むらなく殺菌し、消脱臭効果を高めることができるようにすることを目的とするものである。また、炭素の二重結合を含む高分子溶液液、たとえば尿液の処理にもオゾンガスを注入するが、この際にも酸化分解の促進を可能にする方法を提供することを課題とする。

【解決手段】 オゾン溶解液中にアルコール等の有機溶剤を添加し、これを処理液として殺菌、消脱臭用に使用できるようにした。又オゾン溶解液中にアルコール等の有機溶剤を添加し、これを処理液として炭素二重結合を含む液中の高分子の酸化分解に使用できるようにした。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 オゾン溶解液中にアルコール等の有機溶剤を添加し、これを処理液として使用する殺菌、消脱臭方法。

【請求項2】 オゾン溶解液中にアルコール等の有機溶剤を添加し、これを処理液として使用する炭素二重結合を含む液中の高分子の酸化分解方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はオゾンとアルコール等の有機溶剤との併用による殺菌、消脱臭および高分子酸化処理方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 オゾンは強い酸化力を有している。この性質を利用して、殺菌、消脱臭あるいは酸化剤として用いられている。しかしオゾンは酸化力が強いため、金属を腐食し、天然系樹脂材を痛めるので、その用途が限定されていた。例えば、発電所施設等で使用する放射線防護マスクをオゾン溶解液中に浸漬すると、内部応力がかかるでいる箇所には0.1 rpm程度のオゾン濃度でも、数分後に無数の小さな亀裂が生じ、さらに濁けておくと破断状態になる。また、数ppm=数1 ppmのオーダーになると、金属腐食も顕著に現れる。このためオゾン溶解液を利用するには高価な耐腐食性金属を使う必要がある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 放射線防護マスク等天然ゴムで構成された製品の洗浄工程における殺菌、消脱臭にオゾンの利用を図ることを目的とする。しかしオゾンそのものでは上のべた如く、利尿は容易でないが、これに添加剤を加えることにより、処理液を作り、この処理液中に被処理物を浸漬あるいは噴霧して、むらなく殺菌し、消脱臭効果を高めることができるようになるとを目的とするものである。また、炭素の二重結合を含む高分子溶解液、たとえば溶液の処理にもオゾンガスを注入するが、この際にも酸化分解の促進を可能にする方法を提供することを課題とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 オゾン溶解液中にアルコール等の有機溶剤を添加し、これを処理液として殺菌、消脱臭方法。

\* 消脱臭用に使用できるようにした。又オゾン溶解液中にアルコール等の有機溶剤を添加し、これを処理液として炭素二重結合を含む液中の高分子の酸化分解に使用できるようにした。

## 【0005】

【発明の実施の形態】 たとえば、エタノールに水を加えてエタノール濃度10～30%（通常殺菌用に用いられる濃度は70%）にし、さらに、これに高濃度オゾンガスをバブリングその他の方法で液中に暴露し、オゾンを溶解させた液をつくる。この液に溶解しているオゾンは時間の経過とともに濃度が低下するので、常にオゾンガスを連続供給するか、あるいは濃度が低下する前に速やかに用いる。

【0006】 この溶液に殺菌、消脱臭処理したい処理物、例えば放射線防護マスク等を浸漬、もしくは噴霧し、全面を上記液に濡らした状態を数10分経過させると、十分な殺菌効果と、消脱臭効果が得られる。

【0007】 また、炭素の二重結合を有する高分子が含まれる例えは有機溶液などに対し、同液を使用することにより、有機溶液の酸化分解を促進させ、より低分子化することができ、後工程の廃液処理負担を軽くすることができます。

【0008】 以上の如く、オゾンとエタノール併用剤による処理について検討した実験結果を以下に示す。

## (1) 背景/目的

耐オゾン性試験の結果、高濃度オゾン（気中1.0ppm、水中1.0mg/l）は防護具素材の劣化を促進させることができ明らかになった。しかし、防護具に付着している細菌を完全に死滅させるには、高濃度オゾンが不可欠である。そこで、防護具素材を劣化させることなく、効率的な殺菌が行えないかどうかについて検討した。

## 【0009】 (2) 試験概要

過酸化水素、醋酸、エタノール、超音波等をオゾンと併用して、防護具の劣化及びオゾン溶解水の酸化力を調べた。下の表1に併用処理の試験結果を示す。この結果エタノールを併用するのが最もよいことが判った。

## 【0010】

## 【表1】

(表1) 試験結果

処理液	オゾン濃度
過酸化水素	酸化力を高め、素材の劣化を促進させる。
酢酸	酸化力を高め、素材の劣化を促進させる。
超音波	オゾン濃度を低下させる。
エタノール	酸化力を高めるが、ゴムの劣化（き裂の発生）を抑制する。

注：過酸化水素、酢酸、エタノール濃度···3, 30 (wt%)

【0011】 (3) オゾン／エタノールの併用  
そこでエタノール濃度を変化させ、オゾン溶解水の酸化力にどのような影響を与えるかを調べた。試験は、5.0±50

※ 0mlのビーカーに一定濃度のエタノール（水温25℃）を入れ、流量2 l/minでオゾンガスをバブリングし、20分後のオゾン濃度を測定した。

【0012】上記試験の結果、以下のことが明らかになった(図1参照)。エタノール濃度が1.0 vol%未満の場合には、純水に比べオゾン濃度(酸化力)が低下する。エタノール濃度が1.0 vol%以上の場合には、エタノール濃度が高くなるにしたがって、オゾンの溶解度が増す。

【0013】次に、耐オゾン性の試験の結果、最も劣化が著しかった全面マスクを用いて、劣化試験を行った。試験は、オゾン濃度1.0 mg/l、1.0 vol%エタノール中に4.8時間浸漬させ、劣化の度合いを調べた。その結果、素材にき裂の発生がなく、天然ゴム、ネオブレンゴムの劣化が大幅に抑制できることが判明した。また、7 vol%エタノールでは、オゾン濃度1.5 mg/l以上、9.6時間浸漬でも、き裂発生はなかった。この劣化の抑制作用は、エタノール濃度が高くなるほど強くなることが予想される。

【0014】次に、放射線防護具のオゾン洗浄適応性に関する研究結果を以下に述べる。

## \*(1) 試験目的

防護具の耐オゾン性試験の結果、オゾン溶解水/エタノール併用処理がゴム素材の劣化を抑制し、かつ一定濃度以上では、オゾンの溶解度(酸化力)を高めることができた。本試験は、試験菌として大腸菌を用い、オゾン/エタノール併用処理とそれとの単独処理との殺菌効果を比較することを目的とした。

## 【0015】(2) 試験内容

## a) 模擬細菌汚染布の作製

10 デオキシコレート液体培地を用いて、大腸菌(K-12)を約16時間振とう培養し、0.8%生理食塩水を用いて菌数濃度を調整( $1.0 \times 10^6$ 個/ml)する。その後、綿布(5cm×5cm)に一定量滴下することにより、模擬細菌汚染布を作製する。

## 【0016】b) 殺菌力比較

## イ) 試験方法

殺菌方法は、下記の溶液への浸漬とする。それぞれの方

法で一定条件下、模擬細菌汚染布を殺菌する。

(表2参照)

(表3参照)

(表4参照)

## 【0017】

※※【表2】

(表2)測定データ①

## 試験条件: 濃縮水

サンプル番号	処理時間		
	5 min	10 min	20 min
サンプル1	1100	336	884
サンプル2	1400	452	556
サンプル3	1700	532	460
サンプル4	1700	492	484
サンプル5	1800	764	328

## 【0018】

★ ★ 【表3】

(表3)測定データ②

## 試験条件: 1.0 vol% エタノール

サンプル番号	処理時間		
	5 min	10 min	20 min
サンプル1	1220	266	190
サンプル2	616	198	278
サンプル3	1600	202	124
サンプル4	1600	312	394
サンプル5	2000	292	189

## 【0019】

△ △ 【表4】

(表4) 検定データ③

試験条件: 10 vol% エタノール + 0.15 mg/l オゾン

	処理時間		
	5 min	10 min	20 min
サンプル1	7.96	8.84	1
サンプル2	9.64	1.20	0
サンプル3	4.64	3.90	0
サンプル4	15.00	4.36	1
サンプル5	15.00	6.8	0

## 【0020】ロ) 試験パラメータ

浸漬時間(min) : 5、10、20

水温(℃) : 約20℃ 一定とする。

## 【0021】ハ) 評価方法

細菌検出用スタンプ (デオキシコレート寒天培地) を用いる。模擬細菌汚染布の表面に軽く押しつけることにより、表面の細菌を採取する。その後、恒温器で37℃ 24時間培養後、培地上に発育したコロニー数を測定する。コロニー数により、殺菌効果を評価する。また、処理時間ごとに、溶液を100 μl 採取し、その中に含まれる細菌数を測定した。

## 10\* 【0022】(3)まとめ

表3と表4の比較で明らかのように、10 vol%エタノール単独処理より、オゾンとの併用処理の方が殺菌効果が高い。

エタノール (10 vol%) + オゾン溶解水 (0.15 mg/l) の20分間併用処理で、汚染布中及び溶液中の大腸菌がすべて死滅した。 . . . (表4)

細菌汚染布中から水中へ溶出した細菌は、汚染布中に比べばやく死滅することが判った。

## 【0023】

\* 20 【表5】

(表5) 検定データ④ (溶液)

処理時間 (min)	殺菌方法		
	蒸溜水	エタノール	エタノール+O <sub>3</sub>
5	> 3000	> 3000	0
10	> 3000	1292	0
20	> 3000	1248	0

【0024】(減菌への用途例) 従来人に対して安全性の高いアルコールでは、胞子化する細菌に対して十分な殺菌効果が得られていなかった。したがって、環境のアルコール濃度 (70%あたりが最も効果がある) が低下すると細菌が蘇生する。しかし、オゾンは細胞膜そのものを破壊し、蘇生を不可能とすることが知られている。オゾンの利用はその強い酸化力のため、使用が制限される場合が多いが、エタノール等を併用することにより、安全にかつ比較的低濃度のアルコールで減菌が可能となる。具体的な用途としては、食品の加工・流通過程における殺菌消毒へのアルコール代替として、また、医療分野におけるアルコール消毒の代替としての適応が考えられる。直接、アルコールで手洗いする場合、脂肪による手荒れが生じるが、低濃度のアルコールなので、その恐れも比較的少なく、また、アルコール臭が苦手な人も利用ができる。市場では低濃度オゾン溶解水を殺菌効果のある手荒い装置として製品化されたものもあるが、これらに比べ、試験結果からも明らかのように、殺菌性に優れている。

## 【0025】

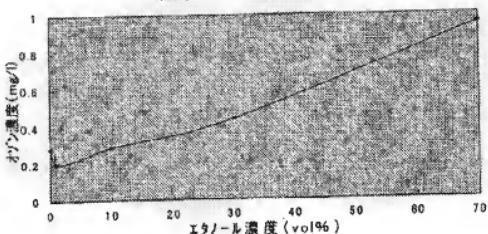
【発明の効果】 従来は天然樹脂系で構成される防護マスク等へのオゾン適用は、オゾンの強力な酸化力のため、※50

※低濃度であってもゴム素材等の応力集中部に亀裂が生じ、利用できなかった。しかし、少量のアルコール等を添加した同オゾン溶解液を使用することによって、殺菌や消臭臭用としての利用が可能となった。そして、従来オゾン溶解液を既存の装置等に適応させる場合、耐オゾン性の材料に全交換する必要があり、その改修費のコストがオゾン利用の足かせとなっていた。しかし、本発明により少量のアルコール等を添加することにより、既存の設備のままで利用が可能となり、オゾンの応用範囲をさらに広げることが可能となった。例えば、食品業界等でも、殺菌・消臭臭にオゾン溶解液が利用されているが、オゾンの酸化力による周辺機材の劣化を避けるため、きわめて低濃度で使用されており、その殺菌効果も十分でなかった。しかし、アルコール (例えはエタノール) を加えたオゾン溶解液によれば濃度を上げても、周辺の設備、機器を劣化損傷させる恐れが少なく、殺菌・消臭効果も従来に比べ格段に高いことが判った。すなわち、70%近いエタノールの使用量を数分の一に減らしても、同等の殺菌・消臭効果が得られ、アルコール臭が苦手な人多い場所での使用や火災による廻路等での利用も期待することができるようになった。  
【面図の簡単な説明】

【図1】エタノール濃度に対するオゾン濃度変化を示すグラフ。

【図1】

図1 オゾン濃度変化



フロントページの続き

(72)発明者 五井 直人  
千葉県柏市高田1408 株式会社アックス  
技術開発センター内

(72)発明者 小松 一  
千葉県柏市高田1408 株式会社アックス  
技術開発センター内

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1]Sterilization, \*\*\*\*\* which add organic solvents, such as alcohol, and use this as a treating solution into an ozone solution.

[Claim 2]An oxidative degradation method of polymers in liquid including a carbon double bond which adds organic solvents, such as alcohol, and uses this as a treating solution into an ozone solution.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

[Field of the Invention]This invention relates to sterilization by concomitant use with ozone and organic solvents, such as alcohol, \*\*\*\*\*, and a polymers oxidation treatment method.

**[0002]**

[Description of the Prior Art]Ozone has strong oxidizing power. It is used as sterilization, \*\*\*\*\*  
or an oxidizer using this character. However, since oxidizing power of ozone was strong, metal  
was corroded and the natural system resin material was damaged, the use was limited. For  
example, if a countless small crack arises in the part which has required internal stress if the  
radiation protection mask used in a plant institution etc. is soaked into an ozone solution and  
even the ozone level of about 0.1 ppm is further soaked in it in several minutes, it will be in a  
rupture condition. If it becomes several ppm - the order of 10 ppm of numbers, metallic  
corrosion will also appear notably. For this reason, it is necessary to use expensive corrosion  
resistance metal for using an ozone solution.

**[0003]**

[Problem(s) to be Solved by the Invention]It aims at aiming at use of ozone to the sterilization  
in the washing process of the product which comprised crude rubber, such as a radiation  
protection mask, and \*\*\*\*\*. However, for ozone itself, as stated above, use is not easy, but by  
adding an additive agent to this, a treating solution is made, a processed material is immersed  
or sprayed into this treating solution, and it sterilizes uniformly, and aims at enabling it to  
heighten \*\*\*\*\*. Although gaseous ozone is poured also into processing of a polymers  
solution, for example, waste fluid, including a carbonaceous double bond, let it be a technical  
problem to provide the method of enabling promotion of oxidative degradation also in this  
case.

**[0004]**

[Means for Solving the Problem]Organic agents, such as alcohol, are added in an ozone solution, and it enabled it to use it for sterilization and \*\*\*\*\* by making this into a treating solution. It enabled it to use it for oxidative degradation of polymers in liquid which adds organic solvents, such as alcohol, and includes a carbon double bond by making this into a treating solution in an ozone solution.

[0005]

[Embodiment of the Invention]For example, water is added to ethanol and it is made 10 to 30% (the concentration usually used for sterilization is 70%) of ethanol concentration, and further, highly concentrated ozone gas is exposed to this into liquid by bubbling and the other methods, and the liquid in which ozone was dissolved is built. Since concentration falls with the passage of time, the ozone which is dissolving in this liquid is promptly used, before always carrying out continuous supply of the gaseous ozone or concentration's falling.

[0006]A treatment object, for example, a radiation protection mask etc., to sterilize and \*\*\*\*\* in this solution is immersed or sprayed, and if several 10 minutes is made to go through the state where the whole surface was soaked in the above-mentioned liquid, sufficient bactericidal effect and \*\*\*\*\* will be obtained.

[0007]For example, the polymers which have a carbonaceous double bond are contained, to an organic waste solution etc., by using the liquid, the oxidative degradation of an organic waste solution can be promoted, depolymerize can be carried out more, and the waste-liquid-treatment burden of a post process can be made light.

[0008]Like the above, the experimental result which considered processing by ozone and an ethanol concomitant use agent is shown below.

(1) It became clear that high concentration ozone (inside of mind 1.0 ppm, underwater 1.0 mg/l) promotes degradation of a protection implement raw material as a result of the background / purpose ozone resistance examination. However, in order to annihilate the bacteria adhering to a protection implement thoroughly, high concentration ozone is indispensable. Then, it was examined whether effective sterilization could be performed, without degrading a protection implement raw material.

[0009](2) Examination outline hydrogen peroxide, acetic acid, ethanol, an ultrasonic wave, etc. were used together with ozone, and degradation of a protection implement and the oxidizing power of ozone melted water were investigated. The test result of concomitant use processing is shown in the lower table 1. It turned out that it is best to use ethanol together as a result.

[0010]

[Table 1]

(表1)試験結果

溶剤	結果
過酸化水素	酸化力を高め、素材の劣化を促進させる。
酢酸	酸化力を高め、素材の劣化を促進させる。
超音波	オゾン濃度を低下させる。
エタノール	酸化力を高めるが、ゴムの劣化(老廃の発生)を抑制する。

注：過酸化水素、酢酸、エタノールの濃度・・・3、30 (vol%)

[0011](3) concomitant use of ozone/ethanol -- ethanol concentration was changed there and it was investigated what kind of influence it would have on the oxidizing power of ozone melted water. The examination put the ethanol (water temperature of 25\*\*) of fixed concentration into a 500-ml beaker, carried out bubbling of the gaseous ozone by 21/l of flow min, and measured the ozone level of 20 minutes after.

[0012]The following things became clear as a result of the above-mentioned examination (refer to drawing 1). When ethanol concentration is less than [ 10vol% ], an ozone level (oxidizing power) falls compared with pure water. The solubility of ozone increases as ethanol concentration becomes high, when ethanol concentration is more than 10vol%.

[0013]Next, the deterioration test was done using the whole surface mask whose degradation was the most remarkable as a result of the examination of ozone resistance. an examination -- ozone level 1.0 mg/l and 10vol% -- you made it immersed into ethanol for 48 hours, and the degree of degradation was investigated. As a result, there is no generating of a crack in a raw material, and it became clear that degradation of crude rubber and neoprene rubber could control substantially. At 70vol% ethanol, the crack initiation did not have 1.5 or more mg/l of ozone levels, and 96-hour immersion, either. It is expected that the depressant action of this degradation becomes so strong that ethanol concentration becomes high.

[0014]Next, the research result about the ozone wash adaptability of a radiation protector is described below.

(1) It became clear for ozone melted water / ethanol concomitant use processing to control degradation of a rubber material, and to raise the solubility (oxidizing power) of ozone above fixed concentration as a result of the ozone resistance examination of a test purpose protection implement. The exam aimed at comparing the bactericidal effect of ozone / ethanol concomitant use processing, and each independent processing, using Escherichia coli as a test organism.

[0015](2) Carry out shaking culture of the Escherichia coli (K-12) for about 16 hours using the production deoxycholate liquid medium of examination-contents a imitation contamination cloth, and adjust number-of-microorganism concentration using a physiological saline 0.8% (a  $1.0 \times 10^6$  individual / ml). Then, imitation contamination cloth is produced by dropping a fixed quantity at a cheesecloth (5 cm x 5 cm).

[0016]b) Consider a sterilizing-properties comparison I test-method sterilizing method as the immersion to the following solution. Imitation contamination cloth is sterilized under a fixed condition by each method.

\*\* Sterilized water (refer to Table 2) (refer to Table 4) \*\* ethanol water (10vol%) \*\* (refer to Table 3) ethanol water (10vol%) + ozone melted water (about 0.15 mg/l) [0017]

[Table 2]

(表2)測定データ①

試験条件：滅菌水

	処理時間		
	5 min	10 min	20 min
サンプル1	1100	336	884
サンプル2	1400	452	556
サンプル3	1700	532	460
サンプル4	1700	432	484
サンプル5	1800	764	328

[0018]

[Table 3]

(表3)測定データ②

試験条件：10 vol% エタノール

	処理時間		
	5 min	10 min	20 min
サンプル1	1220	266	190
サンプル2	616	198	278
サンプル3	1500	202	124
サンプル4	1500	312	394
サンプル5	2000	292	189

[0019]

[Table 4]

(表4)測定データ③

試験条件：10 vol% エタノール+0.15 mg/l オゾン

	処理時間		
	5 min	10 min	20 min
サンプル1	798	884	1
サンプル2	964	120	0
サンプル3	484	390	0
サンプル4	1500	436	1
サンプル5	1500	68	0

[0020]\*\* Test parameter immersion time (min) : 5, 10, 20 water \*\* (\*\*): Suppose that it is fixed about 20 \*\*.

[0021]\*\* Use the stamp for valuation method bacteria detection (deoxycholate agar medium). Surface bacteria are extracted by pushing against the surface of imitation contamination cloth

lightly. Then, the colony count which grew on the culture medium is measured after 37 \*\* 24-hour culture with humidistat. A colony count estimates a bactericidal effect. For every processing time, 100microl extraction of a solution was done and the bacterial count contained in it was measured.

[0022](3) clear at comparison of the conclusion table 3 and Table 4 -- as ~ 10vol% -- the concomitant use processing of a bactericidal effect with ozone is higher than ethanol independent processing.

By 20-minute concomitant use processing of ethanol (10vol%) + ozone melted water (0.15 mg/l), all the Escherichia coli in a contamination cloth and a solution became extinct. ... (Table 5)

It turned out that the bacteria eluted to underwater become [ be / it / under / contamination cloth / comparing ] extinct quickly out of a contamination cloth.

[0023]

[Table 5]

(表5) 測定データ④ (溶液)

採取量: 100μl

処理時間 (min)	殺菌方法		
	滅菌水	エタノール	ガス+O <sub>3</sub>
5	> 3 0 0 0	> 3 0 0 0	0
10	> 3 0 0 0	1 2 9 2	0
20	> 3 0 0 0	1 2 4 8	0

[0024](Example of a use to sterilization) In alcohol with high safety, sufficient bactericidal effect was not conventionally acquired to the spore-sized bacteria to the human body. Therefore, a fall of environmental alcohol concentration (per 70% is the most effective) will resuscitate bacteria. However, ozone destroys the cell membrane itself and making revival impossible is known. Although use is restricted in many cases for the strong oxidizing power, sterilization of use of ozone is attained in safe and comparatively low-concentration alcohol by using ethanol etc. together. As a concrete use, the adaptation as processing of foodstuffs, the alcoholic substitution to the sterilization disinfection in a distribution process, and substitution of the alcoholic disinfection in a medical field can be considered. When washing one's hand in alcohol directly, the hand roughness by degreasing arises, but since it is low-concentration alcohol, the fear and comparatively few [ and ] persons poor at an alcoholic smell can do use. Although there are some which were produced commercially as a rough device which has a bactericidal effect in low concentration ozone melted water in a commercial scene, compared with these, it excels in disinfection so that clearly also from a test result.

[0025]

[Effect of the Invention]Conventionally, because of the powerful oxidizing power of ozone, even

if the ozone application to the protective mask etc. which comprise a natural resin system was low concentration, stress raisers, such as a rubber material, were cracked and it was not able to be used for them. However, sterilization and the use as an object for \*\*\*\*\* were attained by using the ozone solution which added a small amount of alcohol etc. And when an ozone solution was conventionally adapted to the existing device etc., it needed to all exchange for the material of ozone resistance, and the cost of the repair expense had become fetters of ozone use. However, by adding a small amount of alcohol etc. by this invention, use became possible with the existing equipment and it became possible to extend the application range of ozone further. For example, although the ozone solution was used for sterilization and \*\*\*\*\*, in order that the foodstuffs industry might also avoid degradation of the peripheral machine material by the oxidizing power of ozone, it was extremely used by low concentration and the bactericidal effect was not enough [ the industry ], either. however, even if it raised concentration according to the ozone solution which added alcohol (for example, ethanol), there were few possibilities of carrying out deterioration and damage of surrounding equipment and the apparatus, and sterilization and \*\*\*\*\* were also markedly boiled compared with the former, and it turned out that it is high. That is, even if it reduced the amount of nearly 70 ethanol used to several [ 1/], equivalent sterilization and \*\*\*\*\* can be obtained and use at the place which exists on the outskirts could also be expected from the use and fire in the place in which a person poor at an alcoholic smell is present.

---

[Translation done.]